LE POINT EN RECHERCHE

Janvier 2004 Série technique 04-103

LA POUSSIÈRE DOMESTIQUE : UN OUTIL EFFICACE D'ÉVALUATION DE SALUBRITÉ MICROBIENNE RÉSIDENTIELLE

Introduction

Dans les dernières années, la qualité de l'air intérieur dans les maisons a fait l'objet d'une préoccupation croissante. La maison familiale peut parfois devenir une source de contamination microbienne, avec une prolifération de bactéries et moisissures. Une mauvaise ventilation, des matériaux humides après des dégâts d'eau ou une humidité ambiante excessive peuvent souvent déclencher la prolifération de moisissures et de bactéries sur des surfaces visibles ou cachées dans les structures. Dans un tel contexte, un bon diagnostic du degré de contamination microbienne dans les maisons prend de l'importance. Malheureusement, les outils de diagnostic sont peu nombreux et insuffisants. L'échantillonnage d'air, par exemple, encore souvent utilisé, n'est pas reproductible et peut donner des résultats faux négatifs. D'autre part, les échantillons de surface sont utiles pour documenter la nature d'une contamination fongique visible mais ne suffisent pas pour établir un diagnostic complet (ACGIH, 1999).

Le travail sur le terrain a amené certains chercheurs à mettre de l'avant l'utilisation de l'analyse microbienne de la poussière domestique, puisqu'elle représente « la mémoire d'un bâtiment » et fournit une information pertinente concernant son histoire microbienne. Ce projet a été réalisé pour obtenir des données dans des maisons sans histoire de dégâts d'eau et les comparer aux résultats obtenus dans des maisons qui ont subi des dégâts d'eau. Grâce à une aide financière du Programme de subvention de recherche de la SCHL, il a été possible d'inspecter plus de 50 maisons saines et d'analyser le contenu microbien de leur poussière. Les données des maisons sans dommage d'eau furent ajoutées aux résultats d'analyses de centaines de maisons malsaines de la base de données du chercheur, ce qui a permis d'effectuer une comparaison des deux groupes pour valider cette méthode.

Méthodologie de recherche

Sélection des maisons saines

Les maisons ont été recrutées dans la région de Montréal grâce à des annonces dans deux journaux, une campagne de publicité directe par télécopieur, la distribution porte à porte d'une brochure et le bouche à oreille. La sélection a été faite avec un questionnaire téléphonique pour éliminer les maisons qui ne remplissaient pas les critères établis pour ce projet, incluant ces conditions indispensables : pas de dégât d'eau important pendant ou depuis la tempête de verglas de 1998, pas de problèmes de santé apparus ou empirés depuis l'emménagement dans la maison, au moins deux ans de séjour dans la maison, pas de tapis au sous-sol, pas de systèmes de chauffage à air pulsé mal entretenus, avec isolant poreux dans les conduits ou avec humidificateurs.

63408

SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION

Canada

Protocole d'inspection

Les inspections ont été faites par des inspecteurs du Groupe Natur'Air-Kiwatin de Montréal. Les visites duraient au moins une heure et demie, et consistaient en une inspection minutieuse de l'extérieur comme de l'intérieur de chaque maison, avec détection d'humidité dans les structures, enquête complémentaire auprès des occupants, prise de photos et échantillonnage de poussière.

Échantillonnage de poussière

Les inspecteurs ont utilisé un aspirateur portatif Hoover Portapak avec sacs jetables pour prélever un échantillon sec de poussière composite en provenance des pièces occupées. Les échantillons n'ont pas été prélevés sur les planchers pour éviter les spores et la saleté apportés de l'extérieur sur les semelles de soulier ou accumulés dans les tapis. La poussière a été échantillonnée plus haut, par exemple sur des tablettes de bibliothèque, de cuisine, des cadres de porte, etc., là où elle s'est déposée à la hauteur de l'air respiré par les occupants. Selon le niveau d'empoussièrement observé dans la maison, la surface de prélèvement variait de 1 à 2 mètres carrés (mesurés précisément). L'aspiration sur chaque surface durait 5 minutes. Après le prélèvement, le sac d'aspirateur était enlevé, scellé au ruban adhésif et numéroté. Il était ensuite placé dans un sac de plastique hermétiquement fermé et immédiatement apporté au laboratoire Microvital où les échantillons étaient entreposés à 4 degrés Celsius jusqu'à leur mise en culture, au plus tard 6 jours après le prélèvement.

Analyse des échantillons de poussière

Les échantillons de poussière des maisons saines ont été analysés au hasard parmi les autres échantillons reçus au laboratoire. La numérotation des échantillons des maisons saines ne portait aucun signe distinctif permettant de les différentier des autres échantillons. Les échantillons des maisons saines étaient donc impossibles à reconnaître. Convenablement dilués dans l'eau stérile, les échantillons de poussière ont été ensemencés en duplicata sur des boîtes de Pétri de MEA Rose Bengale pour les moisissures et de PYA pour les bactéries. Les colonies de bactéries totales ont été comptées sous le microscope binoculaire après 48 heures d'incubation à la température de la pièce. Les colonies de moisissures ont été comptées sous le microscope binoculaire après 7 à 14 jours d'incubation à la température de la pièce, selon leur vitesse de sporulation. Les moisissures ont été identifiées au genre, et parfois à l'espèce dans certain cas.

Résultats

Décomptes fongiques, dégâts d'eau et saison

La poussière des maisons saines, avec une moyenne de 74 366 unités formatrices de colonies par gramme (ufcs/g), contenait jusqu'à sept fois moins de moisissure que celle des maisons malsaines, avec une moyennne de 482 004 ufcs/g. La différence était hautement significative ($p<0,0001$ Wilcoxon/Kruskal-Wallis). Ces résultats confirment statistiquement l'étude ontarienne de Wallaceburg (Miller et coll., 1999) où les décomptes fongiques de poussière, en provenance des 20 maisons aux dégâts d'eau les plus étendus sur 400, étaient 10 fois plus élevés que ceux des 20 maisons sans dégâts d'eau majeurs.

Le contenu en moisissures de la poussière de toutes les maisons n'est pas influencé par la saison ($p>0,05$ ANOVA). De plus, il n'existe aucune interaction entre les saisons et l'étendue des dégâts d'eau ($p>0,05$ ANOVA). C'est la confirmation que seuls les dégâts d'eau influencent de façon significative les décomptes fongiques dans la poussière domestique.

Proportion de moisissures phylloplanes et non phylloplanes dans la poussière selon les dégâts d'eau

Cladosporium et *Alternaria* sont les moisissures phylloplanes (principalement dans l'air et sur les arbres et les plantes), et *Pénicillium* et *Aspergillus* les moisissures non phylloplanes (surtout dans le sol) trouvées dans la poussière des maisons inspectées, quel que soit leur niveau de contamination. Les moisissures phylloplanes prédominent dans les maisons saines et les moisissures non phylloplanes dans les maisons malsaines. Ainsi, le ratio de moisissures phylloplanes versus non phylloplanes dans les maisons malsaines (1,51) est plus de deux fois plus élevé que dans les maisons saines (0,70). La différence est hautement significative (ANOVA p 0,0004 pour les phylloplanes et 0,012 pour les non phylloplanes).

Décomptes bactériens dans la poussière et dégâts d'eau

Les décomptes bactériens moyens sont plus de deux fois plus élevés dans les maisons malsaines, avec 1,45 million d'ufcs/g de poussière, que dans les maisons saines, avec 678 088 ufcs/g. Cependant, l'écart-type est trop grand pour conférer une signification statistique à ces données ($p>0,05$ Wilcoxon/Kruskal-Wallis).

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces résultats, par exemple la présence d'animaux de compagnie, d'humidificateurs ou de puisards mal entretenus, la saison d'inspection, etc. À cause du nombre insuffisant d'échantillons, il n'y avait pas assez de maisons montrant

chacune de ces caractéristiques séparément pour permettre l'analyse statistique des décomptes bactériens dans leur poussière. L'expérience sur le terrain des inspecteurs qui ont effectués cette étude indique cependant que tous ces facteurs ont effectivement une influence sur les décomptes bactériens dans la poussière domestique.

Conclusions

Cette étude confirme la fiabilité de l'échantillonnage de poussière comme outil complémentaire de diagnostic de contamination microbienne dans l'environnement intérieur. Les décomptes de moisissure dans la poussière des maisons indiquent bien l'étendue des dégâts d'eau et représentent la « mémoire microbiologique » des maisons. La poussière de maisons malsaines peut contenir jusqu'à sept fois plus de moisissure que celle des maisons saines et la distribution fongique montre souvent une prédominance d'espèces non phylloplanes dans les maisons avec dégâts d'eau.

Il faut cependant noter qu'en général, l'échantillonnage et l'identification des moisissures ne sont pas nécessaires pour confirmer la présence de moisissures dans les maisons. Les odeurs et indices visuels d'humidité et de moisissures suffisent habituellement pour déterminer la présence et l'ampleur d'un problème de moisissure. Les résultats d'échantillonnage de moisissure n'influencent pas les mesures correctives à entreprendre dans une maison. L'inspection visuelle et un bon diagnostic des sources d'humidité qui ont causé la croissance de moisissure s'avèrent plus utiles aux propriétaires pour résoudre le problème.

Aucune méthode d'échantillonnage n'est parfaite. Les échantillons d'air, par exemple, ne mesurent que le contenu microbien de l'air au moment exact du prélèvement, avec de fréquents risques de résultats faux négatifs. Malgré que le contenu microbien des poussières soit un meilleur indice de la mémoire microbiologique d'une maison, il se peut dans certains cas, qu'il ne corresponde pas aux données d'inspection sur le terrain. L'échantillonnage de moisissure peut être parfois requis pour documenter un cas de litige, mais cela est rarement justifié simplement pour identifier la présence de moisissure, déterminer les mesures correctives ou pour résoudre les causes d'humidité pour éviter que la situation se reproduise. Un bon jugement est indispensable selon le cas pour choisir la méthode de diagnostic la plus appropriée et pour éviter d'échantillonner inutilement.

Directeur de projet : Ken Ruest

Rapport de recherche : *La poussière domestique : un outil efficace et abovdable d'évaluation de salubrité microbienne résidentielle*

Consultant de recherche : Laboratoire MICROVITAL Inc.

Recherche sur le logement à la SCHL

Ce projet a été réalisé (ou : réalisé en partie) grâce au soutien fiancier de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) dans le cadre de son Programme de subventions de recherche, subventions qui sont octroyées au terme d'un concours annuel. Les idées exprimées sont toutefois celles de l'auteur (ou : des auteurs) et non la position officielle de la SCHL. Pour en savoir plus sur ce programme, visitez le site Web de la SCHL à www.schl.ca ou communiquez avec l'Agent de projets, Recherche d'initiative privée, par téléphone au (613) 748-2300 poste 3061, par courriel à erp@schl.ca, ou par la poste à : Agent de projets, Recherche d'initiative privée, Programme de subventions de recherche, Division des politiques et de la recherche, Société canadienne d'hypothèques et de logement, 700 chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0P7.

Pour trouver d'autres feuillets documentaires de la série *Le point en recherche*, et aussi d'autres produits d'information, veuillez visiter notre site Web à :

www.schl.ca

ou communiquer avec :

Le Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa ON K1A 0P7

Téléphone : 1 800 668-2642
Télécopieur : 1 800 245-9274
Courriel : chic@cmhc-schl.gc.ca

NOTRE ADRESSE SUR LE WEB : www.schl.ca

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La SCHL se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.

61170